

DIALOG(R) File 347: JAPIO
(c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03444342 **Image available**
RING RECONSTITUTION METHOD FOR NETWORK SYSTEM

PUB. NO.: 03-107242 [*JP 3107242* A]
PUBLISHED: May 07, 1991 (19910507)
INVENTOR(s): OBARA SATOSHI
APPLICANT(s): FUJITSU LTD [000522] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)
APPL. NO.: 01-244850 [JP 89244850]
FILED: September 20, 1989 (19890920)
INTL CLASS: [5] H04L-012/42
JAPIO CLASS: 44.3 (COMMUNICATION -- Telegraphy)
JOURNAL: Section: E, Section No. 1095, Vol. 15, No. 299, Pg. 98, July
30, 1991 (19910730)

ABSTRACT

PURPOSE: To reconstitute a ring from which a fault station is separated without requiring recognition of a caller address of a beacon frame by applying plural loopback operations through the changeover of main and sub rings in response to the reception state of own station beacon.

CONSTITUTION: A transmission reception station 30 detecting a fault of an upstream transmission reception station 20 and starting the transmission of a beacon frame cannot receive own station beacon even after laps of a prescribed time, then 1st loopback 1 is applied to disconnect the station 20. Then a 2nd loopback 2 is applied to the station 20 by the interruption of a ring signal by the loopback 1. Succeedingly, after the end of loopbacks 1, 2, the ring for data transmission is switched from a main ring L(sub 0) to a sub ring L(sub 1) at each of transmission reception stations 40, 50, 60, 10 and beacon frame is sent by taking the downstream station with respect to the station 20 as the opposite station 10. When the station 10 cannot receive own station beacon even after laps of a prescribed time, 3rd loopback 73 is applied to disconnect the station 20 and a ring restored finally to the main ring is reconstituted and the reliability of system is improved.

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

008671268 **Image available**

WPI Acc No: 1991-175289/*199124*

XRPX Acc No: N91-134279

Ring token-passing LAN with back-up - forms loop back circuit at node station when it cannot receive beacon signal within predetermined time

NoAbstract Dwg 1/6

Patent Assignee: FUJITSU LTD (FUIT)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 3107242	A	19910507	JP 89244850	A	19890920	199124 B

Priority Applications (No Type Date): JP 89244850 A 19890920

Title Terms: RING; TOKEN; PASS; LAN; BACK; UP; FORM; LOOP; BACK; CIRCUIT; NODE; STATION; RECEIVE; BEACON; SIGNAL; PREDETERMINED; TIME; NOABSTRACT

Derwent Class: W01

International Patent Class (Additional): H04L-012/42

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): W01-A03A3; W01-A06A; W01-A06B2

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

平3-107242

⑬ Int.Cl.³

H 04 L 12/42

識別記号

序内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)5月7日

8529-5K H 04 L 11/00

331

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全11頁)

⑮ 発明の名称 ネットワークシステムのリング再構成方式

⑯ 特願 平1-244850

⑰ 出願 平1(1989)9月20日

⑱ 発明者 小原聰史 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑲ 出願人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑳ 代理人 弁理士 竹内進 外1名

明細書

1. 発明の名称

ネットワークシステムのリング再構成方式

2. 特許請求の範囲

(1) データ伝送用の主リング (10) と保守用の副リング (11) により二重リングを構成し、該二重リングにより複数の送受信局 (10 ~ 60) をループ接続したトークンパッシング方式のネットワークシステムに於いて、

上流局 (10) の障害を検知してビーコンフレームの送信を開始した局 (10) が、所定時間を経過しても自局ビーコンを受信できない時に障害局側を切離す第1のループバック①を行い、該第1のループバック①による障害局側リングの信号遮断で障害局 (20) に第2のループバックを行わせ、

前記第1及び第2のループバック①の終了後に障害局 (20) 及びビーコンフレーム送信局 (30) を除く局 (40, 50, 60, 10) の各々でデータ伝送用のリ

ングを主リング (10) から副リング (11) に切替え、該リング切替により障害局 (20) に対する下流局を逆側の局 (10) としてビーコンフレームの送信を開始させ、所定時間を経過しても自局ビーコンを受信できない時は障害局を切離す第3のループバック①を行うことを特徴とするネットワークシステムのリング再構成方式。

(2) 前記送受信局の各々は、ビーコンフレームを送受信して認識する認識部と、自局の遷移状態を表すフラグ手段と、遷移状態への移行時間を設定するタイマ手段と、前記認識部、フラグ手段及びタイマ手段を制御してリング再構成処理を実行する制御部とを備えたことを特徴とする請求項1記載のネットワークシステムのリング再構成方式。

(3) 前記複数の送受信局の中には、スレーブ局 (10) をリングに接続した集線装置局 (40) を有し、該集線装置局 (40) は前記ビーコンフレームを受信した際に、スレーブ局 (10) の障害診断を実行し、障害を判別した際にはリングのバイパスにより障害スレーブ局を切離すことを特徴とする請求項1

記載のネットワークシステムのリング再構成方式。

3. 発明の詳細な説明

【概要】

主リングと副リングにより複数の送受信局をループ接続したトークンパッシング方式ネットワークシステムのリング再構成方式に関する、

ビーコンフレームの送信元アドレスの認識を必要とすることなく障害局を切離したリングを再構成することを目的とし、

上流障害でビーコンフレームを送信した局が所定時間を経過しても自局ビーコンを受信できない時は障害局を切離す第1のループバックを行ない、このループバックに伴うリング信号遮断で障害局に第2のループバックを行わせる。そして第1、2のループバックが終了した後に障害局及びビーコン送信局以外の局でデータ伝送路を主リングから副リングに切替え、このリング切替えにより障害局に対する下流局を逆側の局としてビーコンフレームの送信を行わせ、同様に所定時間を経過し

発生時に障害局の下流に位置する局から隣接上流局の障害を知らせるビーコンフレームが送信され、ビーコンフレームの送信元アドレスを認識することにより、監視装置を用いて直接に障害局をリングから切離したり、或いは障害局の両側に位置する局のループバックにより障害局を切離してリングを再構成している。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来のビーコンフレームの送信元アドレスの認識に基づくリング再構成処理にあっては、送信元アドレスの認識がネットワークシステムの局で使用されているLSIに依存しており、同じLSIを搭載した局同志では問題ないが、通信プロトコルは同じでも構成が異なるLSIを搭載した局については、アドレス認識ができない。そこでLSIに依存せずに送信元アドレスを認識できる外部回路を設けることも考えられるが、このアドレス認識用の外部回路 자체が相当複雑なものとなり、ネットワークの経済性

ても自局ビーコンを受信しない時には障害局を切離す第3のループバックを行ない、最終的に障害局を切離したリングを再構成する。

【産業上の利用分野】

本発明は、主リングと副リングの二重リングにより送受信局をループ接続したトークンパッシング方式のLANシステムのLANリング再構成方式に関する。

近年のLAN等のネットワークシステムにおいては、ネットワークの多様化、複雑化等に伴い高い信頼性が要求されている。このため伝送路の二重化、監視装置、ビーコンフレーム等が提供されているが、障害が発生した際には、システムダウンに至らないように伝送路を自動的に切替えたり障害局を自動的に切離したりするリング再構成が必要である。

【従来の技術】

従来のネットワークシステムにおいては、障害

を損う問題があった。

本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたもので、ビーコンフレームの送信元アドレスの認識を必要とすることなく障害局を切離したリングを再構成できるネットワークシステムのリング再構成方式を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

第1図は本発明の原理説明図である。

まず本発明は、データ伝送用の主リングL0と保守用の副リングL1により二重リングを構成し、この二重リングにより複数の送受信局10, 20, 30, 40, 50, 60をループ接続したトークンパッシング方式のリングで構成されるネットワークシステムを対象とする。

このようなネットワークシステムにつき本発明のリング再構成方式にあっては、第1図(a)のように、上流局20の障害を検知してビーコンフレームの送信を開始した局30が、所定時間を経過しても自局ビーコンを受信できない時に障害局

20を切離すように第1のループバック①を行い、この第1のループバック①によるリング信号遮断で障害局20に第2のループバック②を行なわせる。

この第1、2のループバック①②が終了した後に、第1図(b)のように、障害局20及びビーコンフレーム送信局30を除く局40、50、60、10の各々でデータ伝送用のリングを主リングL0から副リングL1に切替え、このリング切替えにより障害局20に対し下流局を逆側の局10としてビーコンフレームを送信させ、同様に所定時間を経過しても局10が自局ビーコンを受信しない時は障害局20を切離すように第3のループバック③を行ない、最終的に主リングに戻した第1図(c)のリングを再構成する。

ここで各送受信局は、ビーコンフレームを送受信して認識する認識部と、自局の遷移状態を表すフラグ手段と、遷移状態への移行時間を設定するタイマ手段と、前記認識部、フラグ手段及びタイマ手段を制御してリング再構成処理を実行する制

御部とを備える。

また前記複数の送受信局の中には、スレーブ局70をリングに接続した集線装置局40を有し、集線装置局40はビーコンフレームを受信した際に、スレーブ局70の障害診断を実行し、障害を判別した際にはリングのバスパスにより障害スレーブ局を切離すようになる。

【作用】

このような構成を備えた本発明のリング再構成方式によれば、ビーコンフレームの送受信の認識に基づく所定の遷移状態への移行制御により、ビーコンフレームの発信元アドレスの認識を必要とすることなく、障害局を切離したリングを再構成でき、ネットワークシステムの信頼性を補償できる。

【実施例】

第2図は本発明のリング再構成方式が適用されるネットワークシステムの実施例構成図である。

第2図において、L0はデータ伝送用の主リング(一次系リング)、L1は保守用の副リング(二次系リング)であり、主リングL0と副リングL1による二重リングによりこの実施例にあっては局10、20、30、50、60及び集線装置局40をループ接続している。尚、主リングL0は太線で示し、副リングL1は細線で示しており、伝送方向は矢印で示すように互いに逆向きとなっている。

局10～30、50、60及び集線装置局40のそれぞれには、トーカンパッシング方式に従った通信を行なう通信エンティティ80が設けられており、通常、通信エンティティ80は主リングL0側に接続されている。

一方、集線装置局40にあっては通信エンティティ80を通じる主リングL0の内部伝送路に対し、複数のスレーブ局70-1～70-nを直列的に接続している。

このような局10～60のそれぞれは、隣接上流局の障害を検知した際に隣接上流障害を知らせ

るビーコンフレームを送信する機能をもつ。ビーコンフレームの送信は障害局の隣接下流局から行なわれるが、他のビーコンフレームを受信した局にあっては、他局からのビーコンフレームをそのまま再生中継する。また自らがビーコンフレームを送信している際に上流局より他局のビーコンフレームあるいは自局のビーコンフレームを受けると、自局のビーコンフレームの送信を停止するようになる。更に、各局10～60は主リングL0または副リングL1の信号遮断を検知すると、信号遮断側のリングを自動的にループバックする機能を備えている。

第3図は第2図に示した局10を代表して示した送受信局の実施例構成図である。

第3図において、局10には通信エンティティ80を備えた認識部12が設けられ、認識部12においてビーコンフレームの送受信及び認識を行なう。この認識部12に対しては、主リングL0が入出力接続され、また副リングL1が逆向きに入出力接続されている。

また局10内には4つのタイマ14-1, 14-2, 14-3, 14-4が設けられている。タイマ14-1~14-4はビーコンフレームを受信した際の自局の遷移状態への移行時間を設定し、それぞれ設定時間T1, T2, T3, T4を備える。

更に詳細に説明するならば、設定時間T1を有するタイマ14-1、即ちT1タイマ14-1はビーコンフレームの受信で起動し、第2図に示した集線装置局40によるスレーブ局70-1~70-nに対する診断時間を設定する。

設定時間T2を有するタイマ14-2、即ちT2タイマ14-2は自局がビーコン送信局であった場合のT1タイマ14-1のタイムアップで起動し、設定時間T2を経過した際のタイムアップ時に自局ビーコンが受信できない時には、後の説明で明らかにする障害局側を切り離す第1のループバック①を制御部16に行なわせる。

また設定時間T3を有するタイマ14-3、即ちT3タイマ14-3は、T2タイマ14-2のタイムアップで制御部16がループバックを行な

った際のループバックへの遷移時間を設定する。

更に設定時間T4を有するタイマ14-4、即ちT4タイマ14-4は、ビーコン送信局及び障害局以外でT1タイマのタイムアップ時に起動し、設定時間T5は($T4 + T5$)以上の時間に設定されており、このT5時間経過後にタイムアップすると制御部16に対し伝送リングを主リングから副リングに切り替えるリング切り替えを指令するようになる。

18はフラグレジスタであり、認識部12におけるデータ伝送路が主リングL1、即ち一次系リングの場合にフラグ1がセットされ、副リングL1、即ち二次系リングに切り替えられるとフラグ2がセットされ、フラグレジスタ18を参照することでビーコン受信時の自局の遷移状態を認識することができる。

更に制御部16は認識部12、タイマ14-1~14-4及びフラグレジスタ18に基づいてビーコンフレームを受信した際、後の説明で明らかにするようなループバック及びリング切り替えに

基づくリング再構成の制御処理を実行する。

第4図は第2図に示した集線装置局40の一実施例を示した構成図であり、第3図に示した通常の局と同様、4つのタイマ14-1~14-4、制御部16及びフラグレジスタ18を備えているが、通信エンティティ80を備えた認識部12に対し複数スレーブ局70-1, 70-2, ..., 70-nを接続した点が異なる。

また、制御部16は認識部12においてビーコンフレームを受信してT1タイマ14-1を起動した際に、T1タイマ14-1の設定時間T1以内の時間を使用して複数のスレーブ局70-1~70-nが診断試験を実行する制御機能をもっており、もし診断試験で障害スレーブ局を判別した場合にはリングバイパスにより障害スレーブ局を切り離すようになる。

次に第5A, 5B, 5C, 5D図を参照して第2図の実施例における局20で障害が発生した場合のリング再構成処理を説明する。

今、第5A図に示すように局20における通信

エンティティ80の送信部で障害が発生し、アイドルパターンを連続送信し続けたとする。この局20の障害発生に対し、下流に位置する局30で隣接上流局の障害が検知され、主リングL1を使用して下流側にビーコンフレームを送信する。局30から送信されたビーコンフレームは集線装置局40、局50, 60, 10, 20と順次再生中継されるが、局20は障害発生のため局30に対しビーコンフレームを送信することができない。

局30からのビーコンフレームを受信した集線装置局40及び局50, 60, 10のそれぞれは第3, 4図に示したT1タイマ14-1を起動する。T1タイマ14-1が作動しているT1時間の間、集線装置局40は自局の配下にあるスレーブ局70-1~70-nを試験し、障害局でないことを確認する。このスレーブ局の試験確認はT1時間内に終了する。

ビーコンフレームの受信で起動したT1タイマ14-1の設定時間T1の経過によりタイムアップすると、ビーコン送信局30にあっては、第3

図に示した T_2 タイマ 14-2 を起動させ、一方、障害局 20 及びビーコン送信局 30 以外の局、即ち集線装置局 40 及び局 50, 60, 10 のそれぞれは、第 3, 4 図に示した T_1 タイマ 14-4 を起動させる。ここで、 $T_2 < T_1$ となる関係にある。

ビーコンフレーム送信局 30 で T_2 時間が経過すると T_2 タイマ 14-2 がタイムアップし、この時、自局ビーコンが受信されていないことから、第 5B 図に示すように、ビーコン送信局 30 は障害局 20 を切り離すように第 1 のループバック①を行なう。このように、ビーコン送信局 30 で第 1 のループバック①が行なわれると、障害局 20 に対する副リング L1 の信号が遮断され、この信号遮断を障害局 20 が検出して信号遮断側で第 2 のループバック②を行なうようになる。

第 5B 図に示すループバック①及び②によりビーコン送受信局 30 は副リング L1 を経由して障害局 20 からのデータを受信するが、障害局 20 はアイドルパターンを送信する障害状態にあるた

め、依然として自局ビーコンを受信することができない。

続いて第 5C 図に示すように、ビーコン送信局 30 の T_2 タイマ 14-2 と同時に起動した局 40, 50, 60, 10 における T_1 タイマ 14-4 がタイムアップし、このタイムアップにより集線装置局 40 及び局 50, 60, 10 のそれぞれにおいて、局内の破線で示すように通信エンティティ 80 を主リング L1 から副リング L1 側に切り替えるリング切り替えが行なわれる。このリング切り替えによりフラグレジスタ 18 はフラグ 1 からフラグ 2 に切り替わる。

第 5C 図に示すように集線装置局 40 及び局 50, 60, 10 で副リング L1 へのリング切り替えが行なわれると、障害局 20 に対する下流局はそれまでの局 30 から逆側の局 10 に入れ替わる。このため、局 10 において隣接上流障害が検知され、副リング L1 を使用してビーコンフレームの送信が開始される。局 10 から送信されたビーコンフレームは局 60, 50、集線装置局 40 及び

局 30 と再生中継され、局 10 からのビーコンフレームを受信したそれまでのビーコン送信局としての局 30 は自局ビーコンの送信を停止して受信した局 10 からのビーコンを再生中継するようになる。局 30 から再生中継されたビーコンフレームは主リング L1 及び集線装置局 40、局 50, 60, 10 をパスして障害局 20 に送られるのが、障害局 20 ではアイドル送信パターンとなる障害が起きているため、障害局 20 から副リング L1 を介して現時点でのビーコンフレーム送信局 10 に自局ビーコンを送ることができない。

ビーコン送信局 10 はビーコン送信と同時に T_2 タイマ 14-2 を起動しており、また局 30, 50, 60 及び集線装置局 40 のそれぞれはビーコンフレームを受信した際に T_1 タイマ 14-4 を起動している。

ビーコン送信局 10 において、 T_2 タイマ 14-2 の設定時間 T_2 が経過してタイムアップした際に自局ビーコンが受信されていないことから、ビーコン送信局 10 は第 5D 図に示すように障害

局 20 側を切り離す第 3 のループバック③を行なう。この第 3 のループバック③により、障害局 20 はその西側の局 10, 30 から切り離されたことになる。更に副リング側に切り替わっている集線装置局 40 及び局 50, 60 において、 T_1 タイマ 14-4 がタイムアップすると第 5D 図の副リング L1 側への切り替え状態から再び主リング L1 側への切り替え状態に戻り、障害局 20 を切り離したリングを再構成することができる。

第 6A 図は本発明の具体的な実施例構成図を示したもので、リング状の光ネットワークシステムに適用した場合を例にとっている。

第 6A 図において、局 10, 20, 30, 50, 60 は第 3 図と基本的には同じであるが、通信エンティティ 80 を含む認識部 12 は、例えば局 10 に示すように、例えば光モジュールを用いた光送受信部 12-1 と 2 つの物理制御インタフェース 12-2, 12-3 で構成される。

また集線装置局 40 については、光送受信部 12-1 及び 2 つの物理制御インタフェース 12-

2, 12-3に加え、複数のスレーブ局70-1～70-n毎に物理制御インタフェース22-1～22-nを設けている。ここで各局に設けられた物理制御インタフェース12-2, 12-3, 22-1～22-nのそれぞれは、電気信号をデータに変換するLSIで構成されている。

更に各局に設けられた通信エンティティ80は媒体アクセス制御部を構成しており、データを解釈したり、フレームを生成するLSIで構成される。

一方、4つのタイマ14-1～14-4、制御部16、更にフラグレジスタ18についてはファームウェアで構成される。

ここで第6A, 6B, 6C, 6D図はリング状の光ネットワークシステムを対象とした本発明によるリング再構成の制御処理を示しており、第5A, 5B, 5C, 5D図に示した再構成の各処理段階と1対1に対応している。

即ち、第6A図は通常の通信状態を示し、この場合は主リングL1を使用したデータ通信を行なっている。

けである。これに対し副リングL1については光送受信部12-1、物理制御インタフェース12-3、媒体アクセス制御部80、物理制御インタフェース12-2、光送受信部12-1を経て副リングL1の出力側に至り、これによって副リングL1を使用したデータ伝送に切り替わったことになる。即ち、第5C図に示したと同じ状態になる。

このような主リングL1から副リングL1への切り替えにより障害局20に対する下流局は局10側に切り替わり、局10がピーコンフレームを送信し、所定時間T1を経過しても自局ピーコンを受信できないため、第6D図に示すように局10において第3のループバック③を行なう。即ち、物理制御インタフェース12-2と媒体アクセス制御部80の間においてのみデータ入出力を行なうことで、障害局20側を切り離す。即ち、第5D図の状態となる。

そして最終的に局50, 60及び集線装置局40は、元の主リングL1のデータ伝送にリング切

今、第6A図の局20で送信アイドルパターンとなるような障害が発生したとすると、第6B図の局30に示すように、媒体アクセス制御部80に対し物理制御インタフェース12-3のみが入出力されることで、障害局20側を切り離す第1のループバック①が行なわれる。この局30における第1のループバック①を受けて障害局20は物理制御インタフェース12-2と媒体アクセス制御部80の間ににおいてのみ入出力を行なう第2のループバック②が行なわれる。即ち第5B図と同じ状態になる。

続いて第6C図に示すように、障害局20及びピーコンフレーム送信局30以外の局、即ち集線装置局40及び局50, 60, 10のそれぞれにおいて、主リングL1から副リングL1へのリング切り替えが行なわれる。例えば局10を例にとると、主リングL1の入力は光送受信部12-1、物理制御インタフェース12-2, 12-3、及び光送受信部12-1を介して主リングL1の出力側に出される。即ち、局10を単にパスするだ

り替えされ、障害局20を切り離したリングを再構成することができる。

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、障害発生時の障害局切り離しに基づくリング再構成時にピーコンフレームの発信元アドレスの認識を必要としないため、局を構成するLSI等に依存しない汎用性の高い使用を可能とし、簡単な局構成でネットワークシステムの信頼性を向上することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理説明図；

第2図は本発明のネットワーク構成図；

第3図は本発明の送受信局の実施例構成図；

第4図は本発明の集線装置局の実施例構成図；

第5A, 5B, 5C, 5D図は本発明のリング再構成処理を障害発生時、第1, 2のループバック、リング切替、障害局切離しの各々に分けて示し

た説明図：

第6A、6B、6C、6D図は光リングを対象とした本発明のリング再構成処理を示した説明図である。

図中、

10, 20, 30, 50, 60：送受信局

40：集線装置局

70-1～70-n：スレーブ局

80：通信エンティティ（媒体アクセス制御部）

12：認識部

12-1：光送受信部

12-2, 12-3, 22-1～22-n：物理制御インタフェース

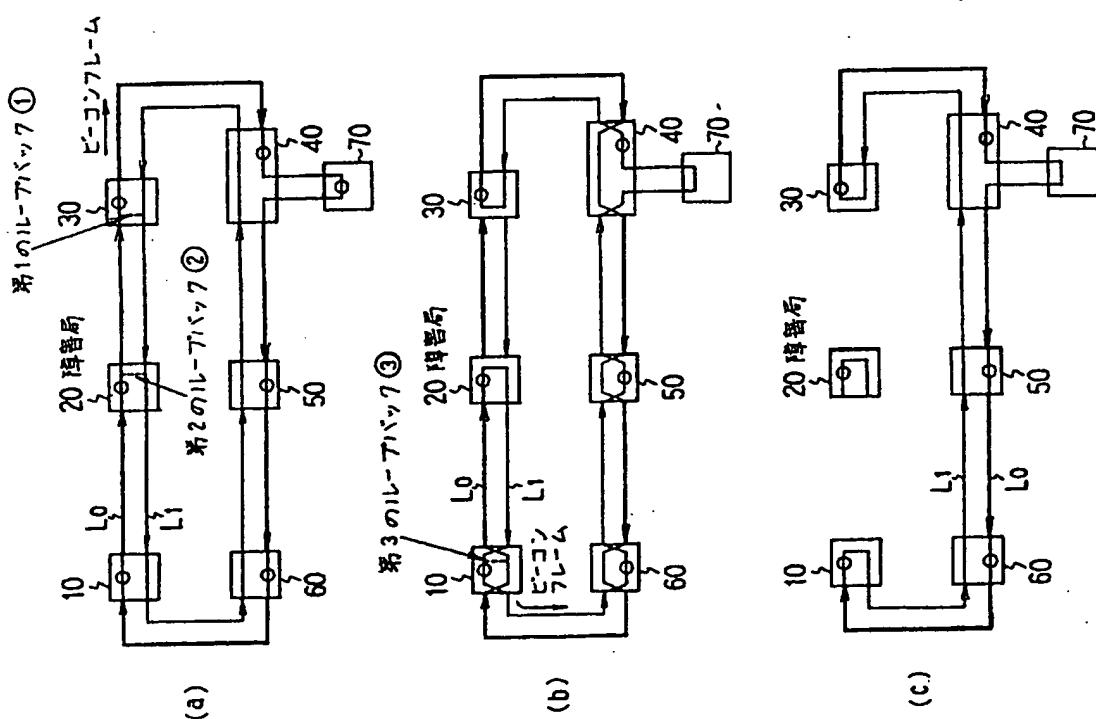
14-1, 14-2, 14-3, 14-4：タイマ

16：制御部

18：フラグレジスタ

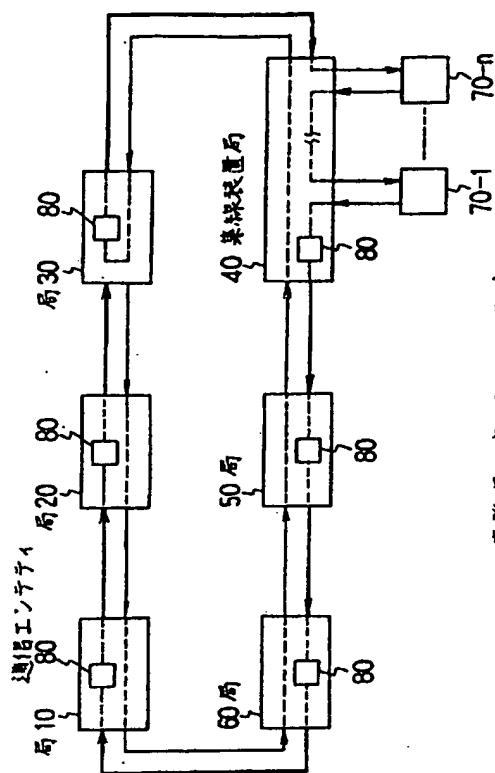
19：主リング（一次系リング）

11：副リング（二次系リング）



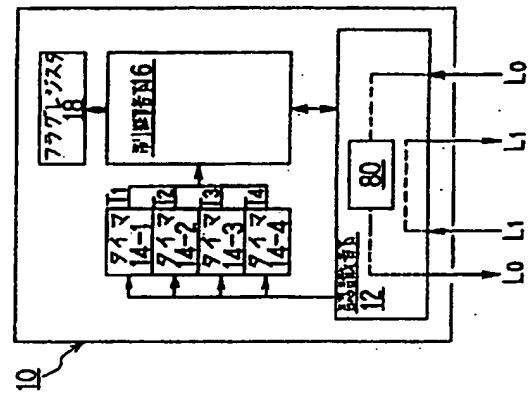
本発明の原理説明図

第1図



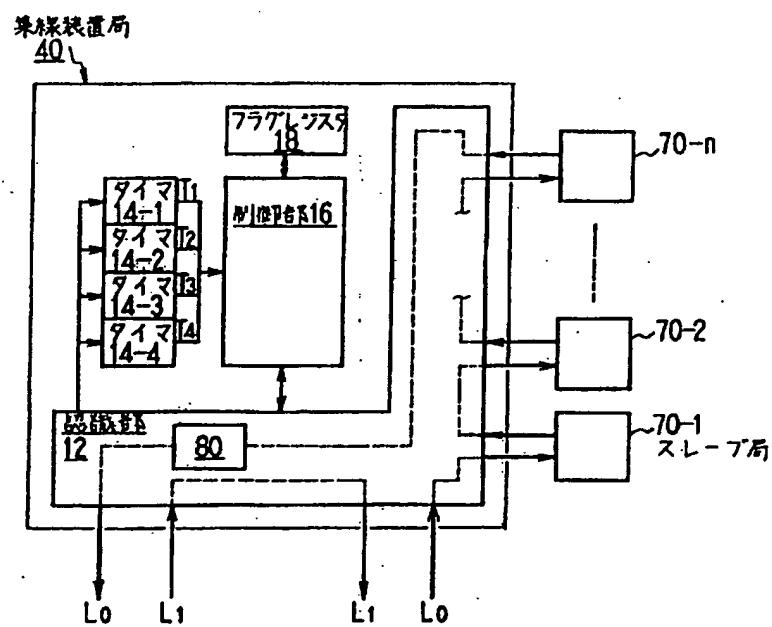
本発明のネットワーク構成図

第2図



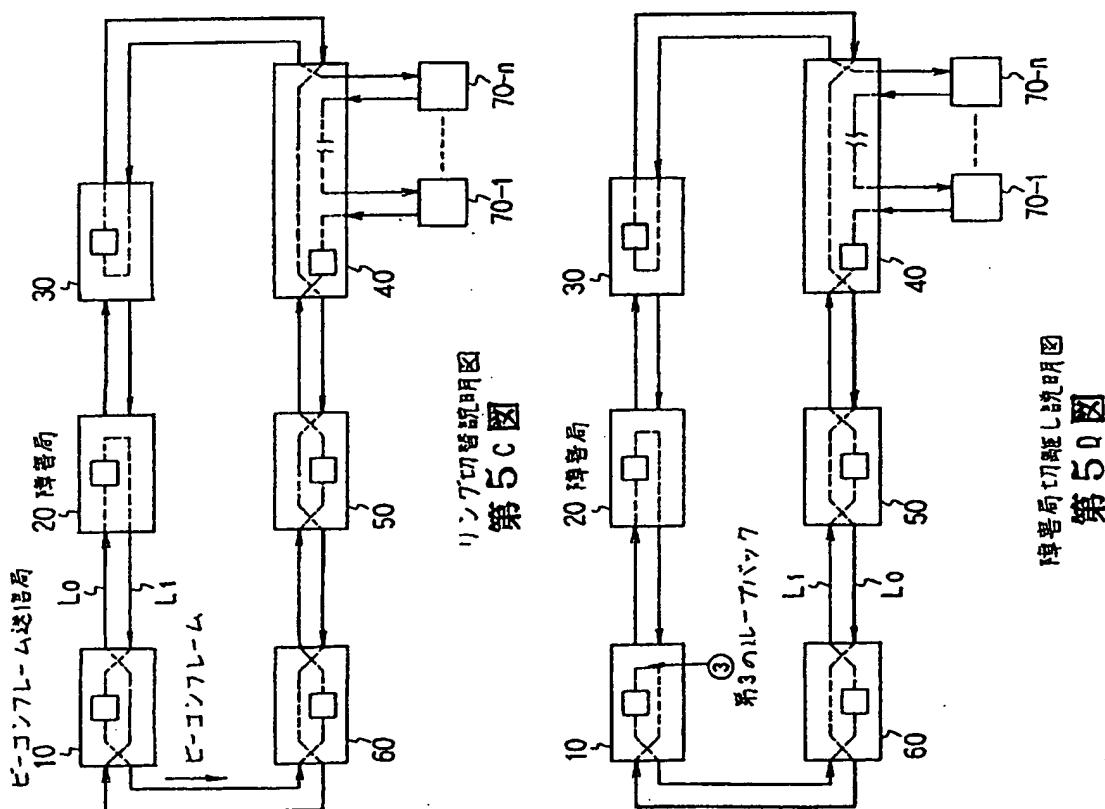
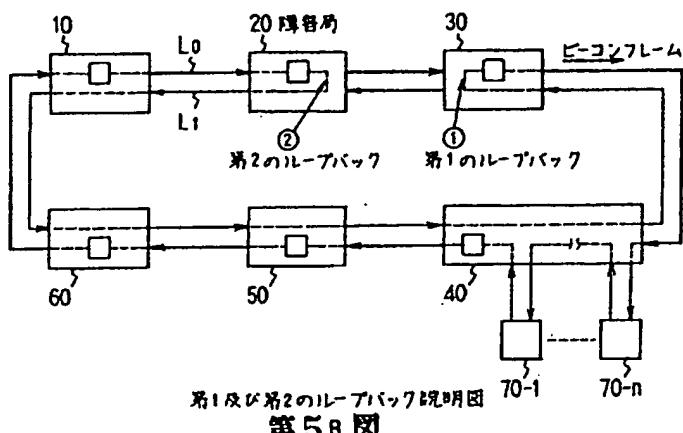
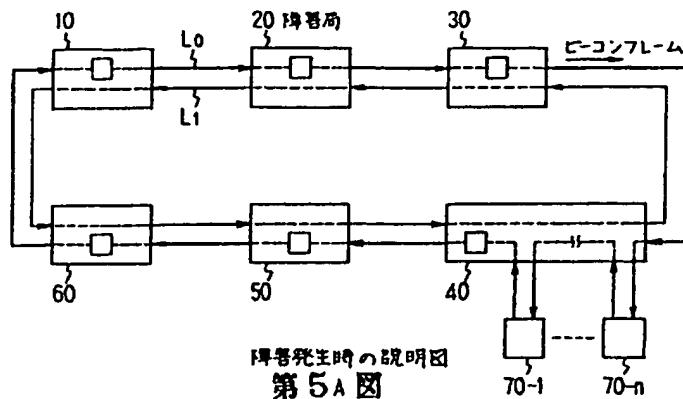
本発明の送受信局実施例構成図

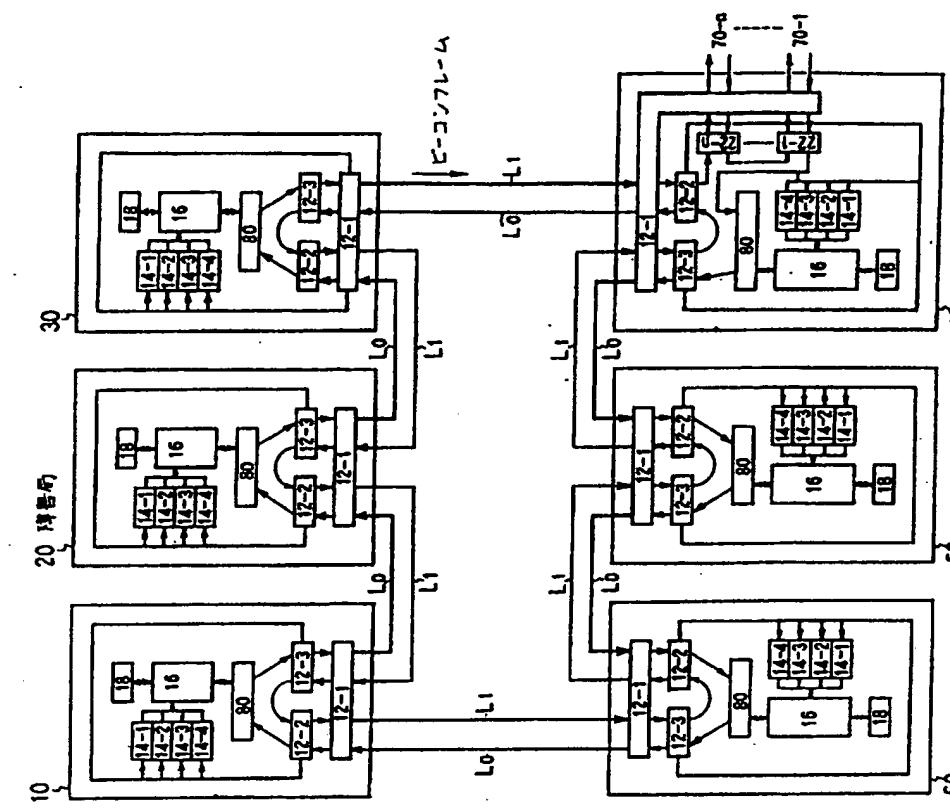
第3図



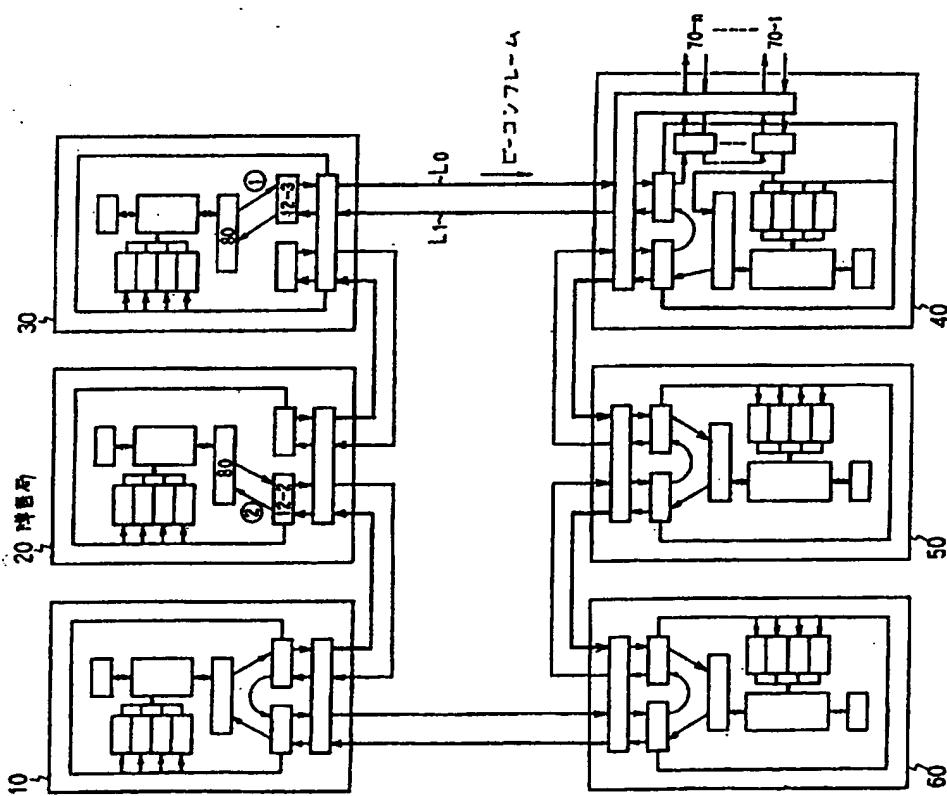
本発明の集線装置局実施例構成図

第4図





ガリソン式による本発明の実施例構成図
第6A図



第1、第2のホールドバック回路
第6B図

